

Kalvutdragaren

En hjälpande hand?

Maja Nilsson

**Handledare: Renée Båge
Avdelningen för reproduktion,
Institutionen för kliniska vetenskaper
Biträdande handledare: Niklas Adolfsson
Institutet för jordbruks- och miljöteknik**

INNEHÅLL

Sammanfattning	1
Summary.....	2
Inledning.....	3
Litteraturoversikt.....	3
Normal förlossning.....	3
Öppningsfas.....	4
Utdrivningsfas	4
Efterbördsfas	4
Dystoki.....	5
Acidos efter förlossning.....	5
Skador vid förlossning.....	6
Kalvutdragaren	7
Ergonomi	8
Material och Metoder	8
Försök 1 - Figurerad forcerad förlossning	9
Grundförutsättningar.....	9
Delförsök.....	11
Försök 2 - Maximal dragkraft, kraftgivare fäst i fast punkt.....	12
Mekanisk utdragning, en person	12
Manuell utdragning, en respektive två personer	12
Försök 3 - Varierad dragkraft, draglinor fästa i fjäder	13
Handtagsrörelse, halvt respektive fullt utslag	13
Resultat	13
Försök 1 - Figurerad forcerad förlossning	14
Grundförsök	14
Före involvens	15
Ofysiologisk vinkel.....	15
Grundförsök manuell	16
Trångt respektive stopp mekanisk	16
Stopp mekanisk respektive manuell	17
Försök 2 - Maximal dragkraft, kraftgivare fäst i fast punkt.....	17
Försök 3 - Varierad dragkraft, draglinor fästa i fjäder	18
Diskussion.....	18
Konklusion.....	22
Litteraturförteckning	23

SAMMANFATTNING

Kalvutdragarens funktion har studerats, genom att mäta dragkrafter och hur dessa varierar i olika situationer och jämförts med motsvarande manuella situationer. Detta gjordes mot bakgrunden att överdriven kraft vid assisterade förlossningar vid dystoki, kan innebära livshotande skador på kalven i form av grav acidosis, ryggradsfrakturer, lårbensfrakturer och revbensfrakturer. Kalvutdragare har tidigare konstaterats dra med mer kraft än den vedertagna maximala från ”två starka karlar”. Instruktionen är att den skall användas ”med försiktighet”. Förhoppningen är att väcka diskussion som kan leda till bättre djurskydd för kalvarna.

Försöket ställdes upp utifrån hypotesen att dragkraften från kalvutdragaren överskrider dragkraften hos två personer, där kalvutdragarens dragkraft inte påverkas av hur den manövreras. Mätningar gjordes av belastningen på ena frambenet vid forcerad framdragning av en död kalv från en konstgjord ko. Fem delförsök med mekanisk utdragning och två manuella delförsök genomfördes. Antal dragperioder och handtagsrörelser per dragperiod registrerades. Utdragningarna skedde enligt ett fiktivt krystningsschema. Den maximala kraften vid en respektive två personer, stående respektive sittande och hos kalvutdragaren undersöktes i laboratoriemiljö. Mätning av kraftutvecklingen hos kalvutdragaren vid varierad handtagsrörelse gjordes också. Belastningen i kg, registrerades elektroniskt och data-loggades med ett mätvärde per sekund. Belastningsdosen, arean under kurvan, beräknades. Den totala belastningen på kalven var egentligen dubbelt så stor, då kraftgivaren applicerades bara på ena benet. Personerna som drog vägde 60-73 kg och ansågs vara ”normalstarka”.

De deskriptiva delförsöken visade att hypotesen kunde till sin första del verifieras och till sin andra del förkastas. En person stående på golvet drar 42 kg och sittande med stöd för fötterna 114 kg. Två personer stående på golvet drar 87 kg och sittande på golvet med stöd för fötterna 184 kg. Med kalvutdragaren drar en person 300+ kg. Ett halvt utslag på kalvutdragarens handtag uppnår maximal kraft långsammare än vid fullt utslag. Tillförande av extra involvens visade sig ha stor betydelse för att minska kraftutvecklingen. Belastningsdosen ökar om utdragsvinkeln ändras från 45° nedåt till 45° uppåt, så som kan uppstå på en liggande ko. Belastningsdosen ökar på kalven vid användning av kalvutdragare jämfört med manuell utdragning. Kalvutdragaren kan dessutom vid placering för nära vagina pressa utifrån mot de mjuka förlossningsvägarna och motverka utdragning.

Stor skillnad mellan mekanisk och manuell utdragning ses tydligt framförallt vid stort motstånd i förlossningsvägarna, då man med kalvutdragaren uppnådde 3,35 gånger större belastningsdos jämfört med motsvarande manuella mätning. Det på grund av högre maxbelastning och spänning som ligger kvar i draglinorna mellan ”krystningarna”. Genom att lossa spärren och föra fram handtaget på kalvutdragaren mellan krystvärkarna skulle belastningsdosen minska avsevärt.

Efter svåra kalvningar krävs noggrann undersökning av kalven med avseende på skador och acidosis. Kunskap om den normala förlossningen är en grundförutsättning för att göra en korrekt bedömning. Genom medvetenhet kan lantbrukare och veterinärer i fält ta beslut som bättre värnar om djurskyddet.

SUMMARY

The calf extractor's function has been studied, through measuring traction and how this varies in different situations, in comparison with corresponding manual traction situations. This was done against the background that excessive force at assisted calvings at dystocia can mean life threatening damages on the calf such as grave acidosis, vertebral fractures, femur fractures and rib fractures. The calf extractor has earlier been measured to pull with greater force than the established maximum force of "two strong men". The general instruction is that it should be used "with caution". The hope is to raise a discussion that can lead to better animal welfare for the calves. The experiment was lined up on the basis of the hypothesis that the traction from the calf extractor exceeds the traction of two men, where the calf extractor's force is not influenced of how it is maneuvered. Measurements were done of the traction on one front leg at forced extraction of a dead calf from an artificial cow. The experiment was performed in five parts with mechanical traction and two parts with manual traction. Numbers of pulling-periods and numbers of handle movements per pulling-period were registered. The extractions were applied according to a fictitious contraction scheme. The maximum manual force generated by one respectively two persons, standing and sitting and by the calf extractor, was examined in a laboratory environment. Measurements of the force generated by the calf extractor at varied handle movements were done also. The pulling power in kilograms was registered electronically and computer-logged with one value per second. The load dosage over time was calculated by the area under the curve. The total load on the calf was actually twice as big, since the measured force only represented what was applied on one front leg. The persons who pulled weighed 60-73 kg and were considered "normally strong".

The descriptive experiments showed that the hypothesis could to its first part be verified and to its other part be rejected. One person standing on the floor pulls 42 kg and sitting on floor with support for the feet pulls 114 kg. Two persons standing on the floor pull 87 kg. Two persons sitting on the floor with support for their feet pull 184 kg. With the calf extractor one person pulls 300+ kg. A half range pull on the calf extractors handle achieve maximum force slower than a full range pull. Applying additional lubrication was shown to be of great importance in order to decrease the friction and force development. The load increases when the extraction angle is changed from 45° downward to 45° upward, which can arise in a lying cow. The calf extractor can moreover by its placement near the vagina cause a pressure from the outside on the soft tissues that counteracts pulling. The load increases on the calf when using a calf extractor compared with manual extraction. A big difference between mechanical and manual extraction is clearly seen when the passage of delivery is obstructed. When pulling with the calf extractor a 3.35 times greater total load is achieved compared with corresponding manual extraction. This is because of the higher maximum forces achieved and the long duration of remaining tension in the pulling ropes, in between "contractions". Through loosening the brake and pushing the handle of the calf extractor forward between contractions the load would decrease markedly. After difficult deliveries careful survey of the calf is required regarding damages and acidosis. Knowledge of the normal birth is a basic requirement in order to do a correct evaluation. Through awareness, farmers and field veterinarians can make decisions that better protects the animal welfare.

INLEDNING

Avstånden mellan gårdarna i Sverige blir allt större och antalet djur ökar på dem som finns kvar. Allt blir mer automatiserat och omkring djuren finns allt färre människor. Det går dock inte att automatisera korna - för att det ska bli någon mjölk eller något kött så måste de kalva.

I Sverige föds närmare en halv miljon kalvar varje år (Jordbruksstatistisk årsbok 2008). Av de 317433 kalvningar som inrapporterats hittills i år (t o m september) var 2,73 % svåra kalvningar, vilket innebär att det krävts assistans, och det förelåg felläge i 57 % av fallen (Kokontrollen & Nötsemin, 2008).

En svår kalvning påverkar kons och kalvens hälsa mycket negativt, till den grad att det kan vara dödligt för dem båda, men även all sorts kalvningsassistans (utan dystoki) påverkar produktionen negativt i form att nedsatt fertilitet och minskad mjölkproduktion (Mee J. F., 2008).

Forcerad framdragning vid en svår kalvning innebär också en arbetsbelastning för dem som arbetar med korna. Parallellt med denna studie har det på Institutet för jordbruks- och miljöteknik undersökts vilka krafter som påverkar den som drar.

Vid svåra kalvningar är dragkraften från ”två starka karlar” ett välkänt maximum, både traktor och fyrhjuling måste lämnas utanför förlossningsarbetet. För den ensamme lantbrukaren och veterinären i fält är det vid forcerad framdragning, en så kallad kalvutdragare som är det hjälpmedel som finns att tillgå på marknaden.

Det finns dock oklarheter omkring hur och kanske till och med om kalvutdragaren bör användas. Det har i liten utsträckning studerats vilken kraft kalvutdragaren egentligen utövar på ko och kalv. Flertalet studier pekar dock på att det kan innebära stora risker för kalven vid användandet.

Det är både djurskyddsmässigt och kostnadsmässigt intressant att titta närmare på krafterna i kalvutdragaren då användningen kan tänkas komma att öka i Sverige. Denna studie syftar till att belysa och studera kalvutdragarens funktion, genom att uppmäta dess dragkraft och hur denna varierar, med förhoppningen om att inleda en diskussion som kan tydliggöra vägledningen för djurägare och veterinärer i fält.

“There is no such thing as an easy calving... just varying degrees of difficulty... from the dam's perspective” – McClintock, 2004 (Mee J. F., 2008, s. 93).

LITTERATURÖVERSIKT

Normal förlossning

Kunskap hos djurägaren och veterinären om den normala förlossningens faser är grunden för att kunna göra en korrekt bedömning i fält och att skilja det fysiologiska förloppet från det patologiska. Traditionellt delas förlossningen in i tre faser, viktigt är att komma ihåg är att dessa faser överlappar varandra (Noakes, Parkinson, & England, 2001).

Öppningsfas

Under fas ett, öppningsfasen, sker de största förändringarna inuti kroppen. Livmoderhalsens (cervix) struktur förändras, så att den kan utvidgas. Livmodermuskulaturen börjar med små kontraktioner och kalven i livmodern läggs i läge för utdrivning med huvudet i riktning mot kons bakdel, ryggraden uppåt, i linje med kons ryggrad och med benen utsträckta (övre längsläge med framdelsbjudning). Man kan se slappade bäckenligament och förändringar i mjölken. Denna fas varar normalt sex timmar (<12 timmar hos kor och <24 timmar hos kvigor) (Noakes, Parkinson, & England, 2001).

Djuret uppvisar under fasen successivt tecken på rastlöshet, ökad puls- och andningsfrekvens, kroppstemperatur som faller med ungefär en grad och regelbundna tecken på obehag (kolik) i samband med livmoderkontraktionerna. Fasen kallas därför i folkmun att kon är "kalvsjuk". Under de två sista timmarna före utdrivning kontraherar livmodern 12-24 gånger per timme, och just före utdrivning 48 gånger per timme. (Noakes, Parkinson, & England, 2001) Livmoderkontraktionerna varar 15-30 sekunder och kommer först i intervall om 10-15 minuter och senare var tredje till femte minut. Slutligen har de en duration på 80-100 sekunder, 4-8 gånger per 10 minuter. (Roberts, 1986)

Utdrivningsfas

I fas två, då själva utdrivningen startar, ses bukkontraktioner. Bukkontraktionsvågorna överlappar varandra och kraften från varje kontraktionsvåg adderas till kraften från livmoderkontraktionerna. Livmoder- och bukmuskulatur utför tillsammans krystarbetet, men livmodermuskulaturen är den viktigaste komponenten. Livmoderkontraktionerna pressar fostret och fosterblåsan mot bäckenkanalen, vilket aktiverar bukkontraktionerna. Bukpressen trycker i sin tur fostret mot cervix och främre vagina, trycket aktiverar oxytocin-receptorerna där som stimulerar livmoderkontraktionerna, s k Ferguson's reflex. De yttre fosterhinnorna spricker för att de sitter fast, vilket kallas att vattnet går (i folkmun kallad "vattkalven"). Efterhand blir amnion-säcken synlig i vulva, och succesivt kommer klövar, ben och huvud också. Bukkontraktionerna kommer med 5-8 krystningar varannan till var tredje minut, och då intensiteten ökar, minskar viloperioderna emellan (Roberts, 1986). Kon lägger sig oftast ned, på bröstbenet och förblir liggande när kalvens huvud passerar genom vulva. Kon vilat en stund före skuldror och bröstkorg får passera. Sista krystvärken pressar ut höfterna. Bakbenen ligger ofta kvar i förlossningsvägarna tills kon eller kalven rör på sig. Utdrivningsfasen är slut när sista fostret/fostren har passerat ut. Luft på nosen stimulerar kalven till andning. Utdrivningsfasen varar i medel 70 minuter (normalt 30 minuter till 4 timmar), tar längre tid hos kvigor än kor, och tjurkalvar tar längre tid att förlösa än kvigkalvar. (Noakes, Parkinson, & England, 2001)

Efterbördsfas

Under efterbördsfasen, fas tre, kontraherar livmodern för att stöta av och ut fosterhinnor och efterbörd. Detta tar ungefär sex timmar (<24 timmar). Om kon får åter hon upp efterbörden. Kon slickar kalven och inom en timme diar den, vilket ger oxytocin-frisättning hos moderdjuret, som i sin tur ger vidare livmoderkontraktioner och stimulerar mjölknedsläppning.

Dystoki

Hanteringen av mjölkorna vid kalvning är ett viktigt ämne för veterinären att diskutera med djurskötare och djurägare, då målet är att det ska födas en vital, levande kalv och att övergången från sintidsperiod till laktationsperiod ska bli så smidig som möjligt för kon. De två vanligaste problemen som uppstår vid kalvning är dystoki och dödfödsel (Radostits et al., 2007). Dystocia (grek) = svår födsel, eutocia (grek) = normal födsel (Noakes, Parkinson, & England, 2001).

I kokontrollens delårsrapport för 2008 (t o m september) ingår 317 433 kor och kvingor. SLB-kvigorna utgör närmare 1/5 (18 %) av den inrapporterade populationen men drabbas av nästan 2/5 (37,8 %) av alla svåra förlossningar, 2,76 gånger oftare än övriga populationen. En SRB-kviga drabbas 1,32 gånger oftare än övriga populationen av svåra förlossningar. Felläge föreligger i över 93 % av kors svåra förlossningar, det kan dock misstänkas att övriga orsaker rapporteras mer sällan, då felläge rapporterats föreligga i 100 % av de svåra förlossningarna hos SRB-kor. Felläge föreligger i 37 % av kvingors rapporterade svåra förlossningar. Dödfödelsen (definition: död inom 24 timmar) i Sverige var 5,7 % (Kokontrollen & Nötsemin, 2008).

John F. Mee (2008) har i en litteraturstudie diskuterat området dystokier, som både eftersatt i forskningen och dessutom svårhanterligt, eftersom det definieras mycket olika i olika länder och mellan olika undersökningar. Dystokiens orsaker och bakgrund tas inte upp här, då denna studie har sin utgångspunkt när dystokin redan har uppstått och syftar till att kunna ge en vägledning i hur man kan förhålla sig i sitt handhavande av situationen. Vad som bör nämnas från litteraturstudien är att assistering av förlossningen i ett för tidigt skede är en interferering i förlossningens fysiologiska förlopp. Ett annars normalt förlopp kan utvecklas till en dystoki, genom att framdragningen skapar en cervix-vulva stenosis, då vävnaderna inte har hunnit ge efter tillräckligt. Assistans bör påbörjas då fostrets klövar syns i över en timme men före det gått mer än två timmar, för att inte öka risken för kalvningssvårighet (Mee J. F., 2008).

Acidos efter förlossning

Vid en normal förlossning drabbas kalvar ofta av en mild metabolisk och respiratorisk acidosis på grund av hypoxi, då det placentala gasutbytet reduceras av att livmoderkontraktionerna ökar i styrka och frekvens. Syra-bas-balansen återställs normalt inom ett par timmar (metabolisk) och upp till 48 timmar (respiratorisk). Vid en svår förlossning, då syretillförseln försämras ytterligare på grund av den utdragna förlossningen och/eller eventuell placentaavlossning och/eller navelsträngskomplikation, löper kalven mycket stor risk att drabbas av en grav metabolisk och respiratorisk acidosis. Grav acidosis har en hämmande effekt på andningsfunktion, hjärtfunktion och sugreflex (Schuijt, 1990; Noakes, Parkinson, & England, 2001).

Genom att bedöma hur lång tid det tar tills kalven reser sig till bröstläge, kan man avgöra kalvens grad av acidosis. Vid en normal kalvning tog det 4,0 +/- 2,2 minuter till bröstläge, efter forcerad förlossning tog det 9,0 +/- 3,3 minuter och om det dröjde över 15 minuter kunde kalvens död i hög utsträckning förutspås. Att kalven har god muskeltonus och fungerande benreflexer är faktorer, som indikerar att den är väl syresatt och har någorlunda bra syra-bas status. Blödningar i sclera eller

konjunktiva indikerar däremot hypoxi och acidosis, med dålig prognos. Kalvar som misstänks, enligt ovan, lida av grav acidosis kan behandlas relativt säkert utan blodgasanalys under fältmässiga förhållanden med natrium-bikarbonat (bolusdos 1-2 mmol/kg, 50-100ml iv) (Noakes, Parkinson, & England, 2001).

Skador vid förlossning

"Excessive force inappropriately applied can cause severe trauma to dam and fetus" (Noakes, Parkinson, & England, 2001).

Att all obstetrisk manipulation och då särskilt utdragning kan orsaka skador hos den nyfödda kalven har visats i flera studier.

På Irland används kalvutdragare i förhållandevis stor utsträckning, där har på kalvar postmortalt upptäckts skador, som till och med kan ha orsakat kalvarnas död. Dessa skador misstänks ha orsakats av forcerad framdragning. I studien undersöktes 327 kalvar, som fötts levande men dött inom 48 timmar efter födseln. Av dessa hade 13,2 % revbensfrakturer, 4,3 % diafragmabráck och 2,8 % hade ryggradsfrakturer i thoracolumbar regionen (Mee J. F., 1993).

En prospektiv studie av förekomsten av ryggradsfrakturer hos neonatala kalvar gjord i Danmark visade att ryggradsfraktur i thoracolumbar-regionen är en vanlig skada hos kalvar (7 %) som föds döda eller dör i perinatal-perioden. Alla frakturerna var lokaliserade till thoracolumbarregionen, oftast till den bakre epifysen på T13. 100 kalvar, dödfödda, perinatalt döda eller med anamnes rörelsestörning, samlades in och undersöktes postmortalt med avseende på vertebrafrakturer. De drabbade kalvarna var nästan alla födda av kvigor och avvek inte med avseende på vikt eller könsfördelning från övriga gruppen. Manuell utdragning hade använts i alla fallen och mekanisk utdragning inte i något fall. Blödningar i muskulaturen i thoracolumbarregionen är en indikator vid obduktion att ryggradsfraktur föreligger (Agerholm, Basse, & Arnbjerg, 1993).

Schuijt (1990) konstaterade i sin studie att överdriven dragkraft är den viktigaste orsaken till revbens- och ryggradsfrakturer hos kalvar vid dystoki. En mindre kalv drabbas signifikant oftare av ryggradsfrakturer än en tyngre kalv. Kvävning drabbar oftare utdragna kalvar än de som föds med kejsarsnitt. De kunde också se ett samband mellan veterinär, skadefrekvens och antal kejsarsnitt. I studien sammanställdes förlossningssätt och obduktionsrapporter för 235 fullgångna kalvar som dött perinatalt, under en tioårsperiod. Fem kalvar hade fötts naturligt utan framdragning och dessa hade inte några skador, 61 kalvar hade fötts med kejsarsnitt och de hade inte heller några skador. Av de 77 kalvar som dragits ut med kraften av maximalt en stark man (< 160 kg) hade 24,7 % skador (5,2 % revbensfrakturer och 19,5 % ryggradsfrakturer) och i gruppen "riskabla utdragningar" (160-400 kg) om 92 stycken hade 81,5 % skador (33,7 % revbensfrakturer, 27,2 % ryggradsfrakturer och 20,7 % både revbens- och ryggradsfrakturer). Traumatisering som resultat av utdragning kan anses vara den primära dödsorsaken hos de kalvar som dött efter födseln då fler hade trauman (63,5 %) än tecken på kvävning (43,1 %).

I en artikel där man undersökt två tvilling-tjurkalvar postmortalt, som båda dog kort efter födseln, föreslås det att det vore rimligt att anta att smärtan från de funna revbensfrakturerna skulle kunna minska andningsviljan hos sådana skadade

nyfödda individer. Båda kalvarna hade dragits ut med "gentle traction" med hjälp av en kalvutdragare (Kelly & Rowan, 1993).

I en retrospektiv studie av dystoki-relaterade vertebrafrakturer fann man att alla frakturer uppstått i regionen mellan elfte bröstkotan och fjärde ländkotan, med 77 % i thoracolumbarövergången. Alla utom ett fall associerades med forcerad utdragning; 53 % ospecificerad teknik, 28 % mekanisk utdragare och 17 % med manuell utdragning (Schuh & Randy Killeen, 1988).

En ofysiologisk lårbensfrakturstyp har i fält diagnostiserats hos nyfödda kalvar efter assisterade förlossningar. I ett laborieförsök har Ferguson (1994) tittat på kompression av isolerade lårben från kalvar. De frakturer som uppstod liknar till sitt utseende och sin lokalisering de kliniska fall associerade med forcerad utdragning. Brottstyrkan hos alla lårbenen i försöket blev i storleksordning lika stora som de krafter som beräknats uppstå, när mekanisk utrustning används som hjälpmedel för utdragning vid dystokier. Vridning av lårbenet i moderns bäcken i kombination med kompressionen av benet under forcerad utdragning föreslås vara orsaken till de specifika suprakondylära lårbensfrakturer som kan uppstå hos kalvar i framdelsbjudning som dras ut med den mekanisk utrustning som vanligen används i fält.

Kalvutdragaren

Forcerad förlossning (utdragning) innebär applicerandet av kraft på utstickande fosterdelar, för att komplettera eller ersätta den maternella kraften vid dystoki. Detta kan göras med händerna, med rep som fästs i handtag eller med kalvutdragare. Repen får inte kopplas till block och talja eller till fordon.

I en studie fastställdes den övre gränsen för manuell dragkraft respektive för kalvutdragare. Studien visade att kraften från kalvutdragare väsentligt överskrider "tvåmanna-kraften". Enligt den studien har kon 68 kg kraft, en person ca 75 kg, två personer ca 115 kg, tre personer ca 155 kg, maximal manuell kraft 272 kg, kalvutdragaren 409 kg, block och talja 445 kg och traktor 5000+ kg (Hindson, 1978).

En återförsäljare¹ av kalvutdragare säger vid försäljning att den bör användas "i samråd med veterinär". Vad det innebär för fältveterinären definieras inte tydligare i litteraturen annat än att det ska ske "med försiktighet" (Mortimer & Toombs, 1993, s. 334). I Holland har man gått så långt att man i lag förbjudit användning av mekaniska hjälpmedel vid förlossning, även om de uppenbarligen ändå används i stor utsträckning ute på gårdarna². Det finns ingen tillgänglig information om hur utbredd användningen av mekaniska kalvutdragare är i Sverige, endast en uppgift om att det säljs ca 40 utdragare per år¹.

En tysk studie har genomfört elektroniska kraftmätningar vid mekanisk framdragning av 24 kalvar. Krafter upp till 150 kg uppmättes. Skador i de mjuka förlossningsvägarna uppstod i 29,2 % av utdragningarna (oftare hos kvigor än kor) från vilka de repade sig utan vidare komplikationer. Inga bensskador kunde noteras hos kalvarna. Det fastställdes att mekaniska hjälpmedel bör ha en

¹ Jerry på order, Nordpost, telefonsamtal januari 2008.

² Joyce M. Parlevliet, personligt meddelande november 2008.

låsningmekanism som hindrar att krafter överskrider 150 kg. Kedjorna/repen som används måste markeras, så att dessa blir lika långa när de anläggs på kalvens ben. (Wehrend, Padberg, & Bostedt, 2003).

En annan jämförande studie undersökte kraftutveckling under experimentella förhållanden när kalven ska passera genom bäckenkanalen. Där kom man fram till att om man drar alternerande 10 cm i taget när armbågarna ska in i bäckenkanalen och sedan jämnt drag alternativt 5 cm i taget alternerande när bröstkorgen skall in i bäckenkanalen utvecklas minst kraft. (Tsousis et al., 2008)

Ergonomi

I en pågående studie, parallellt med denna, har arbetsbelastningen vid manuell utdragning studerats, med hjälp av ergonomiprogrammet JACK[®]. Arbetsmiljöinstitutet NIOSH i USA, har ett insatsvärde på 3400 N för ländryggskompression då man måste göra något åt arbetsställningen. Vid 6400 N har man ett gränsvärde (maxvärde) som absolut inte får överskridas. Vid en dragkraft på 71 kg i händerna i stående ställning, blev ländryggskompressionen 6429 N. Vid sittande med samma dragkraft blir ländryggskompressionen 3634 N. Vid en dragkraft på 120 kg i sittande ställning, blev ländryggskompressionen 6087 N. Kompressionen av ländryggen blir mindre vid sittande arbetsställning. Allmänna åtgärdsförslag är att minska tyngden eller dragkraften, undvika böjd arbetsställning och undvika vriden arbetsställning³.

MATERIAL OCH METODER

Försöket ställdes upp utifrån hypotesen: Dragkraften från kalvutdragaren överskrider dragkraften hos två personer, där kalvutdragarens dragkraft inte påverkas av hur den manövreras.

Kalvutdragaren som användes i försöken var HK - Calving Aid Mechanism 2020 från Rheintech och lånades från Avdelningen för reproduktion, Institutionen för kliniska vetenskaper, SLU. Motsvarande finns att köpa i lantbruksdetaljhandeln. (bild 1). Draglinorna var av märket Runlock[®] (Texsolv AB, Tösse, Sverige), med hållbarhet för 450 kg. Dragkrafterna mättes med hjälp av kraftgivare NMC-10-KA5, med mätintervall 0-10 kN, (Load Indicator AB, Hisings Backa, Sverige) och loggades med en INTAB PC-logger i programmet Easyview 5.6 (INTAB Interface-Teknik AB, Stenkullen, Sverige) (bild 2).

³ Niklas Adolfsson Institutet för jordbruks- och miljöteknik, e-post 25 november 2008.



Bild 1. Kalvutdragaren och draglinor.

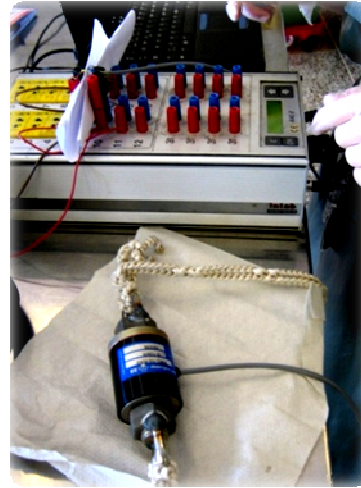


Bild 2. Kraftgivare och PC-logger.

Kraftgivare och övrig mätutrustning lånades från Institutet för jordbruks- och miljöteknik, Uppsala. En serie försök utfördes där mätning av kraft över tid registrerades, med ett mätvärde per sekund. Kraftgivaren hade kalibrerats med hängande vikt.

De "två personerna" utgjordes av person 1 (kvinna 60 kg), som har medverkat i alla dragningarna i försöken, person 2 (kvinna, 67 kg) har deltagit i de manuella utdragningarna med två personer i "lådahallen". Person 3 (man 73 kg) har deltagit i de manuella dragningarna med två personer i "ergonomilabbet".

Försök 1 - Figurerad forcerad förlossning

Grundförutsättningar

Det första försöket utfördes i "lådahallen" hos Avdelningen för reproduktion, Institutionen för kliniska vetenskaper, SLU. "Lådahallen" innehåller övningskor i form av trälådor, innehållande topografiskt korrekt placerade bäckenben från ko och mjuka förlossningsvägar av läder. Dessa är utformade för undervisning i obstetrik, så att bl a veterinärstudenter får öva på att lösa dystokier. I försök 1 användes en "stående ko" (bild 3).



Bild 3. Mekanisk utdragning av död kalv från en "stående ko" i "Lådahallen".

En läderrem motsvarande cervix, sitter runt utanpå den mjuka förlossningsvägen, vilket gör att förlossningskanalens diameter kan varieras. Läderremmen var helt uppspänd som grundförutsättning i försöket för att efterlikna en helt öppnad och uppmjukad cervix. Som fostervattensersättning (s k involvens) användes i enlighet med vanliga övningar såpavatten spätt 1:10 för smörjning av de mjuka förlossningsvägarna. Ungefär en liter involvens tillfördes före första mätningen.

Kalven som användes vid samtliga utdragningar, var inköpt från Uppsala slakteri och hade varit fryst. Det var en tjurkalv av SRB-ras som vägde 32 kg och var fullt utvecklad men vägde något under normalvikt (medel 41 kg; Sundberg, 2005). Kalven placerades i övre längsläge med framdelsbjudning, d v s med framben och huvud i normalt förlossningsläge i "bäckenkanalen" (bild 4 och 5).



Bild 4. Död kalv lagd i övre längsläge med framdelsbjudning i artificiell livmoder.



Bild 5. Framben och huvud i normalt förlossningsläge i "bäckenkanalen".

Ovanför kotlederna på frambenen anlades jämnlånga draglinor. Kraftgivaren fästes i högra benets draglina. Vid mekanisk utdragning fästes de två draglinorna på krokarna diagonalt på var sida om kalvutdragaren (bild 6) och vid manuell utdragning fästes de i var sitt handtag för manuell utdragning av två personer. Försök 1 delades upp i sex delförsök och totalt genomfördes 22 utdragningar, inklusive testomgångar.

Utdragningarna följde ett fiktivt krystningsschema, där en dragperiod omfattade drag under tio sekunder och uppehåll under 20 sekunder. För utdragningar med kalvutdragaren noterades antalet handtagsrörelser som gjordes per dragperiod och antal dragperioder som krävdes för att dra ut kalven (bild 7). Att handtaget förts fram och tillbaka igen, med fullt utslag på handtagsrörelsen, räknades som en handtagsrörelse. Vid manuell utdragning noterades antalet dragperioder som krävdes för att dra ut kalven.

Utdragsvinkeln för både de mekaniska och manuella utdragningarna var "snett nedåt", enligt ordinarie instruktioner, som grundförutsättning. Kalvutdragarens tvärså anlades horisontellt under "vaginal-öppningen" med en lutning på dess

stång om ca 45 grader under horisontalplanet så att stångens bakre ände vilade mot marken.



Bild 6. Krokar på kalvutdragaren för och infästning av draglinor.

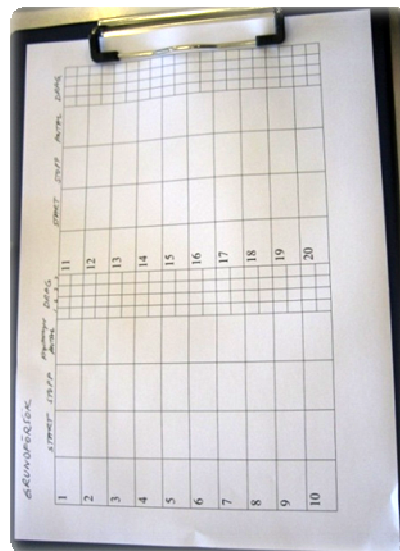


Bild 7. Protokoll för antal dragperioder antal handtagsrörelser per dragperiod.

Delförsök

Grundförsök

Som referensbas upprepades tio utdragningar med kalvutdragaren utifrån ovan nämnda grundförutsättningar. Dessa omnämns vidare som "grundförsök 1-10".

Före involvens

Före extra involvens tillfördes till de "mjuka förlossningsvägarna" inför grundförsöken gjordes en första framdragning av kalven med kalvutdragaren, utifrån tidigare nämnda grundförutsättningar. Mätning omnämns vidare "före involvens".

Ofysiologisk vinkel

Grundförsöken följdes av en mätning då kalvutdragarens vinkel ändrades till ca 45 grader över horisontalplanet, denna omnämns vidare som "ofysiologisk vinkel".

Manuell utdragning, två personer

Därefter följde två manuella dragningar där kalvutdragaren byttes ut mot handtag vari två personer drog. Den första omnämns vidare "grundförsök manuell" och utfördes på samma vis i övrigt som grundförsöken. Den andra mätningen gjordes då livremmen runt de mjuka förlossningsvägarna hade spänts i hål 11 (Ø 21,3 cm). Detta begränsade utrymmet i de mjuka förlossningsvägarna så mycket att kalven inte kunde dras ut och omnämns vidare "stopp manuell".

Trångt respektive stopp i förlossningsväg

Ytterligare två dragningar gjordes med kalvutdragaren, där trång förlossningsväg respektive stopp i förlossningsvägen simulerades, genom att läderremmen om de "mjuka förlossningsvägarna" dragits åt till hål tio (Ø 22,6 cm) respektive hål elva

(Ø 21,3 cm), omnämns vidare ”trångt” respektive ”stopp mekanisk”, i övrigt utfördes dragningarna enligt grundförutsättningarna.

Försök 2 - Maximal dragkraft, kraftgivare fäst i fast punkt

Försök 2 utfördes i ”Ergonomilabbet” på Institutet för jordbruks- och miljöteknik i Uppsala. En ställning hade specialbyggts för att öka säkerheten vid mätningarna och för att kunna alternera höjden på anlagspunkten. För ”liggande ko” var denna 25 cm mätt från golvet och för ”stående ko” 125 cm mätt från golvet. Samma kalvutdragare, mätutrustning och typ av draglinor användes, som har beskrivits tidigare. Kraftgivaren var fäst i en icke eftergivlig punkt i form av en grov krok fäst i en kedja kopplad till ställningen.

Mekanisk utdragning, en person

Kalvutdragarens ”maximala” kraft, som ett momentant värde, uppmättes genom att två draglinor fästes i kraftgivarens ena ände. Ställningen var inställd som ”stående ko”. Draglinorna sattes fast jämlånga på krokarna mitt emot varandra på kalvutdragaren. Den bakre änden av kalvutdragaren fick stöd av en person. Knoppen på kalvutdragarens tvärså vilade lätt mot vad som skulle motsvara bakändan på en ”stående ko” (bild 8). En person spände draglinorna genom att dra i handtaget med fullt utslag tills maximal dragkraft uppnåts.



Bild 8. Utrustningens placering vid försök 2 – kraftgivaren fäst i fast punkt.

Manuell utdragning, en respektive två personer

Vid mätning av manuell ”maximal” dragkraft som ett momentant värde, för en respektive två personer, var draglinorna fästa i kraftgivaren till ett respektive två handtag. Kraftgivaren var fäst i fast punkt som beskrivits tidigare. Draglinorna löpte igenom anlagspunkten på ställningen, vars höjd varierades för ”stående ko” respektive ”liggande ko”.

Vid "stående ko" drog personen/-erna snett-nedåt ca 45 grader stående på golvet utan att ta stöd med fötterna, för att motsvara då det inte finns möjlighet att spjära mot båsfallen. Vid "liggande ko" satt personen/-erna på golvet, tog spjära mot ställningen med fötterna, motsvarande båsfallskanten, och drog rakt bakåt.

Försök 3 - Varierad dragkraft, draglinor fästa i fjäder

Handtagsrörelse, halvt respektive fullt utslag

Två mätningar för att beskriva hur eventuellt kraftutvecklingen skiljer sig utifrån hur man hanterar kalvutdragaren, gjordes med hjälp av fjädermotstånd (ca 1kN). Kraftgivaren sattes i ena änden fast i en fjäder och till två draglinor i den andra (bild 9). Draglinorna kopplades till kalvutdragaren fästa på krokarna mitt emot varandra. Variationen gjordes utifrån att handtagets rörelse begränsades i ena fallet. I set ett "halvt utslag" fördes handtaget från rättuppstående 45° framåt, 90° bakåt och 45° framåt igen. Detta upprepades tills fjädern var helt utspänd. Vid set två "fullt utslag" fördes handtaget från rättuppstående framåt 90°, 180° bakåt och tillbaka 90° till rättuppstående igen, tills fjädern var helt utspänd.



Bild 9. Infästning av kraftgivare mellan fjäder och draglinor i försök 3.

RESULTAT

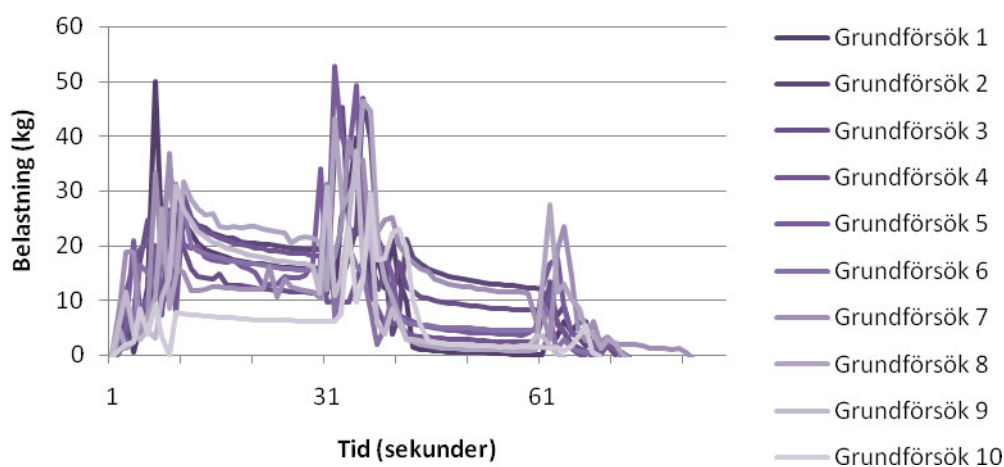
Kraftgivaren har mätt den momentana belastningen (B) i kg och registrerat dessa som en kurva, på en tidsaxel. Belastningsdosen för hela förloppet har beräknats med hjälp av arean under kurvan (AUC) och kan tolkas som summan av den momentana belastningen över tid. Belastningsdosen $B(t)$ beräknas genom integralen av belastningen; $\int B * \Delta t(s)$, där $\Delta t(s) = 1s$. $B(t)$ som en funktion av tiden får därför enheten kg*s. Då kraftgivaren kalibrerats med en hängande vikt är $1 \text{ kg} = 9,816 \text{ N}$.

Notera att varje uppmätt värde endast representerar kraften på ena frambenet, till storleken lika stor kraft kan antas belasta det andra benet.

Försök 1 - Figurerad forcerad förlossning

Grundförsök

Mätningarna ”grundförsök 1-10” (figur 1) utfördes enligt tidigare definierade grundförutsättningar. För förlösning av kalven krävdes vid alla utdragningarna samma antal dragperioder (3 st) med i genomsnitt 9,7 handtagsrörelser per dragperiod (tabell 1). Medel och median AUC för grundförsöken beräknades till 815 kg*s (424-1045 kg*s), med en standardavvikelse på 187 kg*s (tabell 2). Tid för hur länge belastningen påverkade kalven var i medel 69 sekunder (62-80 s), med en standardavvikelse på 4,8 sekunder, medianen låg på 67 sekunder. Maximal belastning var i medel 41 kg (29-53 kg), medianen var 42 kg och standardavvikelse på 9 kg. Som referenskurva till övriga delförsök har det grundförsök valts som utförts närmast i tid.



Figur 1. Belastningskurvor ”grundförsök 1-10”, referensbas i försök 1.

Tabell 1. Antal dragperioder och handtagsrörelser under ”grundförsök 1-10”

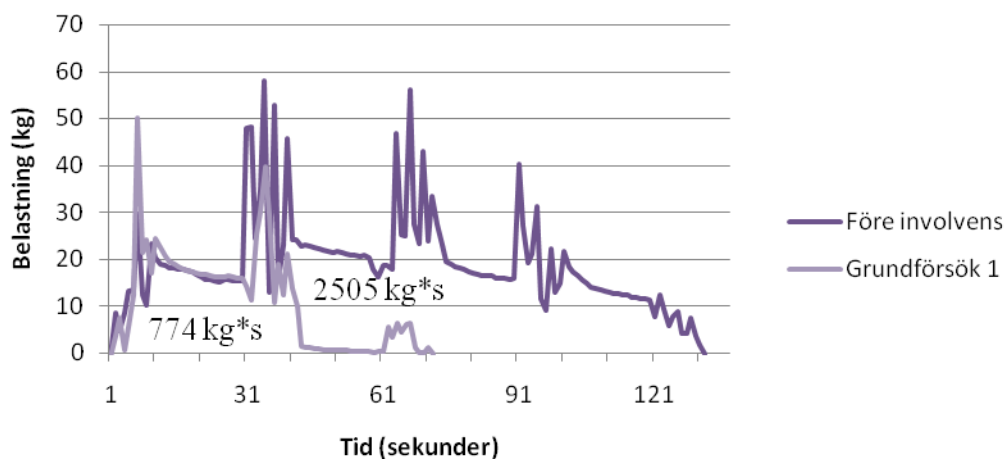
Grundförsök	Dragperiod			Medel
	1	2	3	
1	8	9	8	8,3
2	10	8	9	9,0
3	10,5	9	11	10,2
4	9	9	11	9,7
5	10	8	11,5	9,8
6	11	10	10,5	10,5
7	8	9	12	9,7
8	9	8,5	10	9,2
9	10	9	11	10,0
10	10	9	12	10,3

Tabell 2. Sammanställning av mätvärden i ”grundförsök 1-10”

	AUC (kg*s)	Tid (sek)	Max (kg)	Medel (kg)	Median (kg)
Grundförsök 1	774	67	50	11,2	11,3
Grundförsök 2	1045	70	47	14,5	14,0
Grundförsök 3	856	71	45	11,7	11,4
Grundförsök 4	731	65	29	10,9	9,5
Grundförsök 5	909	67	53	12,6	12,9
Grundförsök 6	731	67	31	10,6	8,3
Grundförsök 7	1025	80	39	12,5	12,0
Grundförsök 8	960	71	46	13,1	10,2
Grundförsök 9	688	62	37	10,7	7,2
Grundförsök 10	424	67	30	6,1	6,0

Före involvens

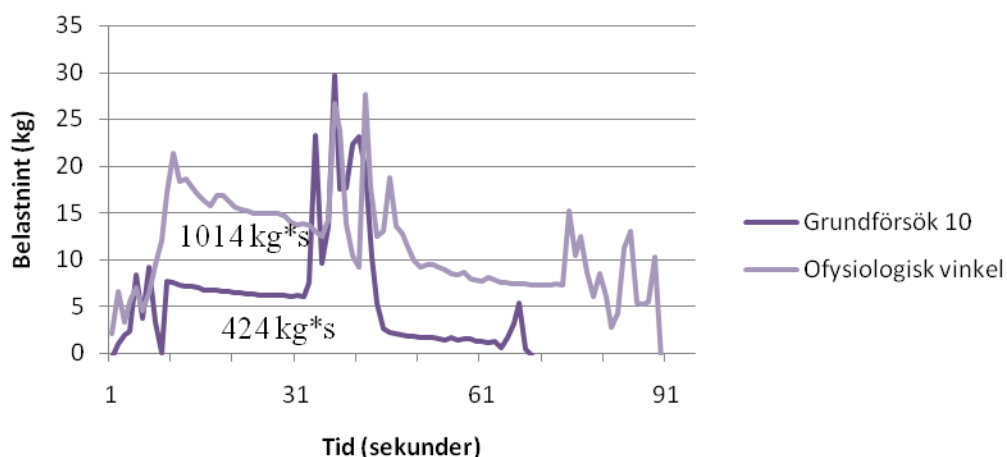
Före grundförsöken utfördes en mätning, före att extra involvens tillfördes, där utsattes kalven i ena frambenet för 2505 kg*s under 130 sekunder (figur 2). Efter att involvens tillförts inför ”grundförsök 1” återstod endast 774 kg*s under 67 sekunder. Maximal belastning var för ”före involvens” 58 kg respektive 50 kg för ”grundförsök 1”, medel belastning på 19 kg respektive 11,2 kg och medianen 17,2 kg respektive 11,3 kg.



Figur 2. ”Före involvens” jämfört med ”grundförsök 1” – mätning av belastningen före respektive efter extra involvens tillförts.

Ofysiologisk vinkel

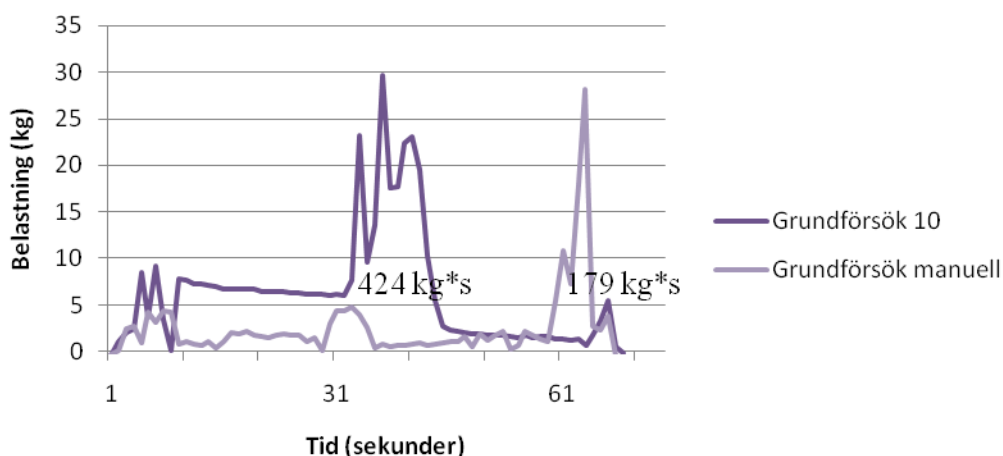
Mätning då kalvutdragaren riktades i en vinkel 45° snett-uppåt, vilket kan uppstå på en liggande ko, gav AUC 1014 kg*s under 88 sekunder, jämförs här med grafen för grundförsök 10 med AUC 424 kg*s (figur 3). Max belastning för ”ofysiologisk vinkel” var 28 kg, medel 11,3 kg och median 10,3 kg.



Figur 3. "Ofysiologisk vinkel" jämfört med "grundförsök 10" – mätningar då vinkel på kalvutdragaren varierats.

Grundförsök manuell

Vid mätning av manuell utdragning enligt samma förutsättningar som för "grundförsök 1-10" blev AUC 179 kg*s under 66 sekunder (figur 4). Maximal belastning var 28 kg, medelbelastning 2,6 kg och medianen 1,7 kg. Jämförs här med "grundförsök 10" vars AUC var 424 kg*s, max 30 kg, medel 6,1 kg och median 6,0 kg.

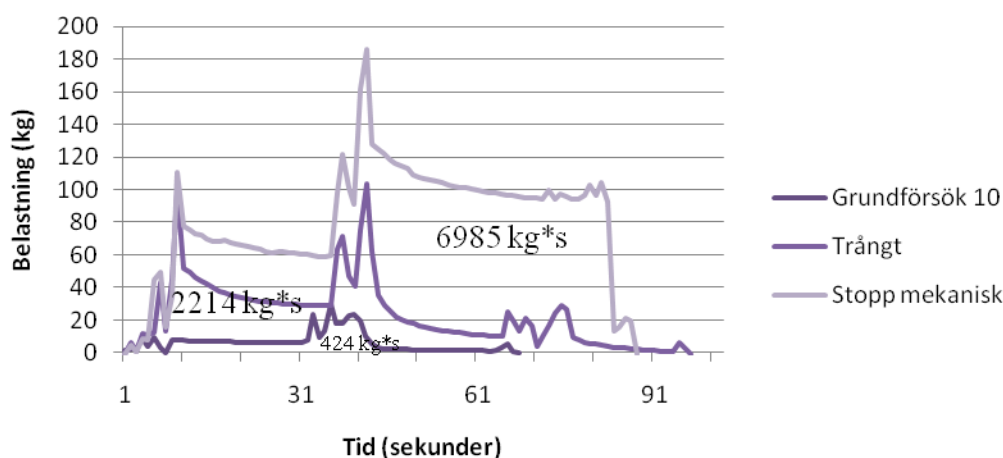


Figur 4. "Grundförsök manuell" i jämförelse med "grundförsök 10" – mätningar av mekanisk och manuell utdragning, med liknande grundförutsättningar.

Trångt respektive stopp mekanisk

Belastningsutvecklingen mättes vid olika diameter i de mjuka förlossningsvägarna, vid mekanisk respektive manuell utdragning. AUC för "trångt" var 2214 kg*s under 95 sekunder. Maximal belastning 103 kg, medel 22,8 kg och median 17,3 kg. Vid mätningen "stopp mekanisk" då utdragningen avbröts efter 86 sekunder, då det inte gick att få ut kalven, var AUC 6985 kg*s, maxbelastning 186 kg, medel 79,4 kg och medianbelastningen 94,1. De båda

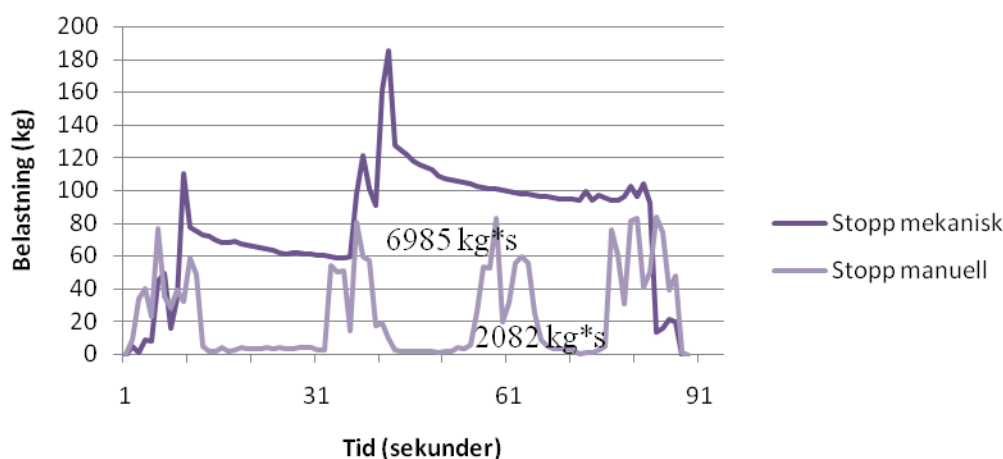
mätningarna då kalvutdragaren användes jämförs här med grundförsök 10 vars AUC var 424 kg*s (figur 5).



Figur 5. Trång förlossningsväg - Jämförelse mellan grundförsök och när utrymmet i förlossningsvägarna begränsas och när det tar stopp.

Stopp mekanisk respektive manuell

Vid mätningen av manuell utdragning med samma förutsättningar som ”stopp mekanisk” i delförsöket ”stopp manuell” beräknades AUC till 2082 kg*s. Försöket avbröts efter 87 sekunder, maxbelastning var 84 kg, medelbelastning 23,4 kg men medianvärdet bara 4,8 kg. Kurvan jämförs här med ”stopp mekanisk” (figur 6).

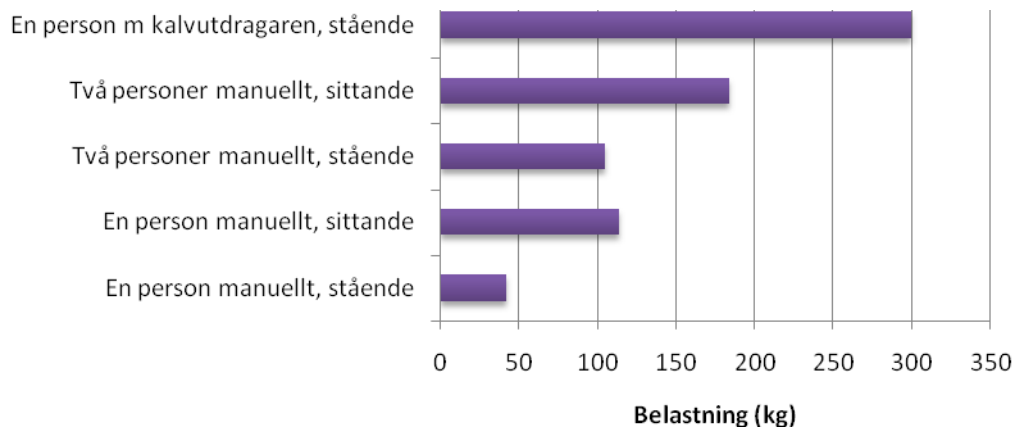


Figur 6. Stopp i förlossningsvägen – jämförelse mellan mekanisk och manuell utdragning vid stopp i förlossningsvägen.

Försök 2 - Maximal dragkraft, kraftgivare fäst i fast punkt

I försök 2 undersöktes den maximala dragkraften för en respektive två personer vid manuell dragning och för en person med kalvutdragaren. Kalvutdragaren drog 300 kg, utan ansträngning hos den som hanterade den. Mätningen avbröts vid 300 kg då det upplevdes som för riskfyllt att fortsätta ifall något i utrustningen skulle gå sönder. Två personer drog manuellt med stöd för fötterna 184 kg och utan stöd

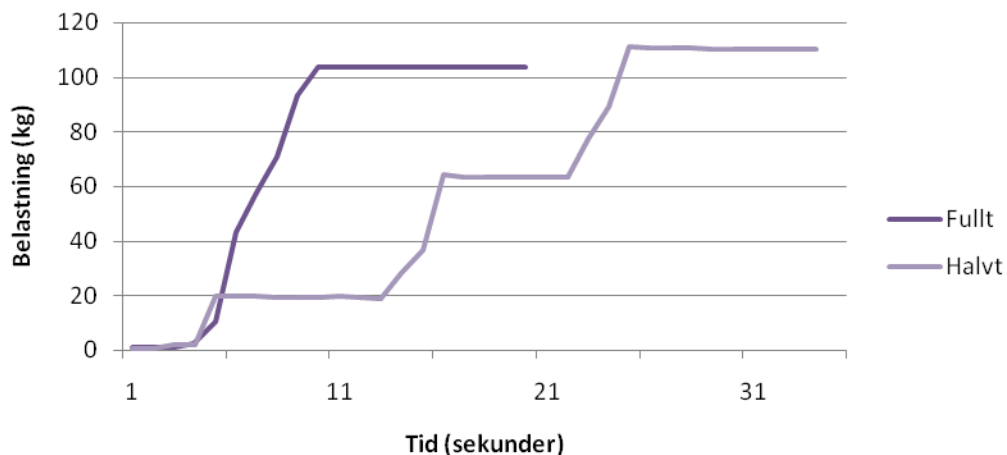
för fötterna 105 kg. En person drog manuellt, med stöd för fötterna 114 kg och utan stöd för fötterna endast 42 kg (figur 7).



Figur 7. Försök 2 - Jämförelse mellan maximal mekanisk och manuell belastning.

Försök 3 - Varierad dragkraft, draglinor fästa i fjäder

Då kalvutdragaren var kopplad till ett konstant motstånd i form av en fjäder (ca 1kN) mättes skillnaden mellan halvt respektive fullt utslag på handtagsrörelsen, kring handtagets rättuppstående (figur 8). Vid fullt utslag på handtaget uppnås fjäderns maximala uttöjning redan vid första handtagsrörelsen. Hälften så stort utslag på handtaget uppnår samma kraft genom tre handtagsrörelser.



Figur 8. Försök 3 - Variation av utslaget på handtagsrörelsen på kalvutdragaren.

DISKUSSION

Målet med studien var att utifrån svenska förhållanden och kalvutdragarens effekt komma närmare sanningen för lämpliga avväganden som bör göras i fält. Det fanns också en förhoppning om att skapa diskussion och medvetenhet om att forcerade framdragningar orsakar skador på kor och kalvar.

En serie deskriptiva försök har genomförts för att närmare visa hur kraftutvecklingen sker när man använder kalvutdragaren och hur kalven belastas

under utdragning. Belastningsdoserna i form av arean under kurvan (AUC) har beräknats för att kunna jämföra olika faktorer vid utdragningar. Enheten för belastningen i kg har valts för att det ska vara lätt för läsaren att få en känsla av vad det är för krafter det handlar om. Dessvärre visar inte mätningarna den totala belastningen på kalven, då kraftgivaren endast var kopplad till draglinan i kalvens ena framben. Det har dock antagits att det är en lika stor kraft som belastar det andra frambenet.

För att ytterligare förstärka igenkänningsfaktorn har personerna i försöket varit förhållandevis "svaga" för att främst representera den normalstarka personen då det alltid kan läggas till mer kraft i fält.

Krafterna vid delförsöken då utrymmet i förlossningsvägarna inte begränsats understiger de som skulle uppstå vid en utdragning i verkligheten, men genom att jämförelse görs mellan delförsök som genomförts under samma omständigheter kan dessa deskriptivt visa på skillnaden mellan olika förlopp, utan att ta hänsyn till den faktiska belastningen.

Det var svårt att åstadkomma en standardisering av mätningarna då motståndet i de artificiella förlossningsvägarna och kalvkroppens hållfasthet förändrades under försökets gång. Dessutom är det omöjligt att exakt upprepa ett förlopp i form av en utdragning, då en liten lägesförändring förändrar motståndet. I delförsök "grundförsök 1-10" utfördes dock alla utdragningarna på 3 dragperioder och på nästan lika antal handtagsrörelser per dragperiod. Detta gjorde att försöksupställningen "grundförsök 1-10" har kunnat utgöra en grund för jämförelse med de övriga delförsöken i försök 1, då kurvor var mycket lika varandra. Mätningar gjorda i nära anslutning till varandra i ordningen har antagits vara jämförbara.

Delförsök "före involvens" visar tydligt att involvens är en mycket viktig del för att minska kraften som behövs för utdragning. Krafterna som krävs för att dra ut en kalv beror av friktionskraften mellan moderdjur och kalv. Friktionskraften påverkas av hur lätt ytorna glider mot varandra, genom fuktighet och utrymme.

De sista mätningarna är jämförbara med varandra då de artificiella förlossningsvägarna och kalvkroppen kan anses ha uppnått en maximal eftergivlighet. "Grundförsök 10" valdes som jämförande kurva till efterföljande försök, då dess förutsättningar kunde antas mest likna efterföljande försök.

I delförsöket "ofysiologisk vinkel" har vinkeln valts utifrån vad som kan uppstå på en liggande ko i fält och som kan anses vara en ofysiologisk vinkel då utdragningen inte följer den anatomiska bågformigheten mot marken vid en normal förlossning. Det finns dock olika rön om vilken vinkel som är den optimala (Hindson, 1978). Det visade sig att vid en uppåtriktad vinkel utvecklas större belastningsdos än vid en nedåtriktad vinkel, vilket stöds av att resultanten av dragkraften och tyngdkraften adderas i nedåtriktad vinkel men motarbetar varandra vid en uppåtriktad vinkel vilket gör att en större kraft uppåt måste användas för att uppnå samma resultant.

Den stora skillnaden mellan mekanisk och manuell utdragning utgörs, förutom att den maximala uppnåbara kraften är större vid mekanisk utdragning, av att det

mekaniska draget ligger kvar, medan vid den manuella slappas draglinorna mellan varje nytt tag. Delförsök ”grundförsök manuell” och ”stopp manuell” visar detta tydligt. Biologisk vävnad tar skada inte bara av för stor belastning under kort tid utan också då den utsätts för normal belastning under för lång tid. Vad som också kan misstänkas enligt Mortimer & Toombs (1993) är att kalvens möjlighet att dra andetag påverkas negativt om spänningen ligger kvar.

Delförsöket ”trångt” och ”stopp mekanisk” visade hur markant kraftutvecklingen ökar om förutsättningarna för att dra ut kalven försämras eller inte finns. Om de hårda förlossningsvägarna är för trånga och inte ger efter så blir det kalvens och kons vävnader som måste ge efter. Ett litet vridmoment räcker för att överskrida vävnadernas hållbarhet även om dragkraften i längdriktningen inte överstiger vävnadernas kritiska gräns, därmed ökar riskerna för skador markant då stora krafter används, med de naturliga vridningar som uppstår under passagen genom förlossningskanalen eller om dragvinkeln ändras (Ferguson, 1994).

En viktig aspekt, som upplevdes under försök 1, är att tänka på att kalvutdragaren inte ligger så högt/nära vagina att den ger ett tryck utifrån som gör förlossningsvägen mindre, motverkar utdragning och därmed ökar kraftutvecklingen.

I försök 2 kunde den större kraftutvecklingen vid manuell utdragning vid ”liggande ko” jämfört med vid ”stående ko” förklaras av hävstångseffekten som uppstår vid möjligheten att ta spjörn med fötterna. Att en ”normalstark” person sittandes på golvet kunde i denna studie dra 114 kg jämfört med att en ”atletisk man” uppmättes dra 75 kg enligt Hindson, (1978) och en stark man <160 kg enligt Schuijt (1990) visar vikten av teknik och att denna definieras. Ett råd från undervisande lärare i obstetrik på veterinärfakulteten i Utrecht, Holland, är att man i fält kan använda sig av en stege, som läggs på golvet mot en kant vid kons bakdel, så att man hela tiden kan få stöd för fötterna⁴.

Delförsöket då maximal kraft med kalvutdragare uppmättes avbröts i förtid, då 300 kg noterades. I försökssituationen upplevde man tydligt hur mycket kraft det är i två spända draglinor. Delförsöket avbröts så att ingen olycka skulle ske ifall någonting i utrustningen inte skulle hålla. Man hade för kalvutdragarens del enkelt kunnat fortsätta, då den fastnar i det läge som man lämnar den. Personen som drar kan stanna upp och vila om det behövs, sedan ”klickar” man sig vidare.

Ett försök till att begränsa den snabba kraftutvecklingen hos kalvutdragaren är att gör små rörelser på handtaget. Denna åtgärds effekt är dock svår att uttala sig om och överskuggas/beror av motståndet.

Veterinärer och forskare har sedan sent 1960-tal diskuterat kalvutdragaren som hjälpmedel, med dess överdrivna kraft och de stora riskerna för åverkan på både ko och kalv utan att man tagit ämnet vidare. Stora begränsningar finns i att utgå ifrån utländska studier då raser, avelsmaterial, definitioner, handhavande, registreringsmöjligheter inom reproduktionsområdet varierar internationellt sett och att resultaten från tidigare studier inte längre behöver vara aktuella i

⁴ Herman Jonker undervisande lärare vid veterinärfakulteten i Utrecht, Holland, personligt meddelande november 2008.

dagsläget. Registrering och möjlighet för uppföljning skulle underlättas av en nationell och om möjligt internationell gradering av kalvningssvårigheters grad. Utifrån denna studies mätningar bör kalvningar som kräver en persons hjälp också registreras som försvårad, dessutom bör alla kalvningar där kalvutdragaren används anses vara svåra. Dödfödsel kan definieras som de kalvar som avlider inom ett eller två dygn. I det senare fallet skulle även de som avlider av mindre invärtes skador i större utsträckning ingå.

Ingen vet idag vad en kalv generellt "tål". Flertalet fallrapporter och studier visar på skador som kan ha uppstått på grund av forcerade framdragningar (Schuijt, 1990; Kelly & Rowan, 1993; Schuh & Randy Killeen, 1988; Ferguson, 1994; Agerholm, Basse, & Arnbjerg, 1993; Mee J. F., 1993; Smyth et al., 1992; Bell et al., 2009; Held & Gerhards, 1986). En studie har dessutom konstaterat att dödsorsaken hos några av de drabbade kalvarna kan härledas till själva skadorna och inte syrebristen i första hand (Schuijt, 1990). Risken är att vi idag har så bråttom att vi även vid en normal fysiologisk förlossning är där och "hjälper till". Att få starta sitt liv i en sträckbänk är vad jag anser vara en björntjänst i sådana fall. Även inom humanobstetiken resoneras det så; att normalfysiologin är "för långsam". Då interfererar man tidigt och mycket (framför allt hos förstföderskor), genom att exempelvis ge värkstimulerande behandling i alltför tidigt skede vilket ökar risken för uppkomst av dystoki, som kräver riskabel behandling i form av sugklocka eller kejsarsnitt (Kjaergaard et al., 2008).

Om man till varje pris vill få ut kalven, kan det uppstå situationer som sönderdelar en levande kalv helt utan smärtlindring, som en sorts inre foetotomi, men vart går egentligen gränsen för djurskyddet? (Foetotomi = dissektion av dött foster inuti livmodern) (Blood & Studdert, 2002). Läggs det tillräckligt mycket tid och energi idag på att undersöka och ta hand om den kalv som riskerats blivit skadad vid förlossningen? Får dessa kalvar ligga för att sedan självdö?

Insemination med könssorterad sperma kan av djurskyddsskäl vara att rekommendera, då man kan styra så att kvigor i större utsträckning blir dräktiga med kvigfoster, som är mindre jämfört med tjurfoster, och därmed får lättare kalvningar (Steinbock, 2006). En ny studie bevisar däremot att det blir högre risk för dystoki/dödfödsel i de 10 % som får oönskad tjurkalv (DeJarnette, Nebel, & Marshall, 2009). Huruvida det bara är en genväg för att frångå den ännu ej färdigvuxna kvigans problematik och andra etiska aspekter diskuteras ej vidare här.

Att i sitt diagnostiska arbete främja beslutet att välja kejsarsnitt hos kvigor med svåra kalvningar, motverkas dock av att man har sett en tendens att svårigheterna upprepar sig hos samma individer senare i livet. Kalvningssvårigheter kan även uppstå senare i livet hos dem som haft en lätt första kalvning. Det är svårt att se korrekta samband då en större andel kvigor blir avlivade i samband med svåra förlossningar och därmed sorteras bort ur den kommande statistiken. Det bör dock påpekas att kejsarsnitt är sällan okomplicerade för moderdjuret och det har identifierats som den enskilda faktor som påverkar kalvningsintervallet mest då olika sjukdomar och ingrepp jämförts (Lee & Dobson, 2009).

KONKLUSION

Hypotesen ”dragkraften från kalvutdragaren överskrider dragkraften hos två personer, där kalvutdragarens dragkraft inte påverkas av hur den manövreras” verifieras i den första delen och dess andra del förkastas. Försöken har dessutom gett indikation på följande rekommendationer:

- Smörj och smörj igen då involvens har stor betydelse för att minska kraftutvecklingen
- Undvik att använda mekaniska hjälpmedel vid assisterad förlossning då dessa ökar belastningsdosen på kalven vid användning jämfört med manuell utdragning
- Om en kalvutdragare används se då till att lossa spärren mellan krystningarna så att belastningsdosen minskar och applicera inte kalvutdragaren så att den pressar utifrån mot förlossningsvägarna och motverkar utdragningen.
- Kalvutdragare av äldre modell bör bytas ut till nyare varianter med möjlighet att spärra kraftintervallet.
- Alla svåra kalvningar kräver att kalven undersöks noggrant med avseende på skador och tecken på acidosis. Genom medvetenhet och utbildning kan lantbrukare och veterinärer i fält ta beslut som bättre värnar om djurskyddet.

LITTERATURFÖRTECKNING

- Agerholm, J. S., Basse, A., & Arnbjerg, J. (1993) Vertebral Fractures in Newborn Calves. *Acta vet. scand.* , vol. 34: 4, ss. 379-384.
- Bell, G. J., Cripps, P. J., Murray, R. D., Smith, R. F., & Dobson, H. *Post-partum recovery after bovine caesarean sections with or without ketoprofen treatment*. Opublicerat manuskript 2009.
- Blood, D. C., & Studdert, V. P. (2002) *Saunders Comprehensive Veterinary Dictionary*. Bath: Elsevier Science Limited.
- DeJarnette, J. M., Nebel, R. L., & Marshall, C. E. (2009) Evaluating the success of sex-sorted semen in U.S. dairy herds from on farm records. *Theriogenology* , vol. 71: 1, ss. 49-58.
- Ferguson, J. G. (1994) Femoral fractures in the newborn calf : Biomechanics and etiological considerations for practitioners. *Can Vet J* , vol. 35: 10, ss. 626-630.
- Held, M., & Gerhards, H. (1986) Delivery-induced fracture of the spine in a newborn calf. *Tierarztl Prax* , vol. 14: 1, ss. 43-47.
- Hindson, J. C. (1978) Quantification of obstetric traction. *The Veterinary Record* , vol. 102: 15, ss. 327-332.
- Jordbruksverket & Statistiska Centralbyrån. Jordbruksstatistisk årsbok 2008. [online](2008-12-13) Tillgänglig: <http://www.jordbruksverket.se> [2009-01-08]
- Kelly, D. F., & Rowan, T. G. (1993) Neonatal mortality in a pair of identical twin calves : clinical and post mortem observations. *The Veterinary Record* , vol. 133: 19, ss. 475-476.
- Kjaergaard, H., Olsen, J., Ottesen, B., Nyberg, P., & Dykes, A. K. (2008) Obstetric risk indicators for labour dystocia in nulliparous women: a mulit-centre cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth* , vol. 8, s. 45.
- Kokkontrollen, & Nötsemin. *Kalvningsstatistik per ras, kokontroll, del 1 kontrollår 2008*. Rapport 24, 2008.
- Lee, J. M., & Dobson, H. *Performance following bovine caesarean sections carried out in general practice in the UK*. Opublicerat manuskript 2009.
- Mee, J. F. (1993) Bovine perinatal trauma. *The Veterinary Record* , vol. 133: 22, s. 555.
- Mee, J. F. (2008) Prevalence and risk factors for dystocia in dairy cattle: A review. *The Veterinary Journal* , vol. 176: 1, ss. 93-101.
- Mortimer, R. G., & Toombs, R. E. (1993) Abnormal bovine parturition. *Veterinary Clinics of North America : Food Animal Practice* , vol. 9: 2, ss. 323-341.
- Nationalencyklopedin (1991). *Femte bandet, dystoci* (s. 215). Höganäs: Bra Böcker AB.
- Noakes, D. E., Parkinson, T. J., & England, G. C. (2001). *Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics* (8:e uppl.). Edinburgh, London, New York, Oxford, Philadelphia, St Louis, Sydney, Toronto: Saunders Elsevier Limited.
- Radostits, O. M., Gay, C. C., Hinchcliff, K. W., & Constable, P. D. (2007). *Veterinary Medicine* (10:e uppl.). Edinburgh, London, New York, Oxford, Philadelphia, St Louis, Sydney, Toronto: Saunders Elsevier Limited.
- Roberts, S. (1986) *Veterinary Obstetrics and Genital Diseases (Theriogenology)*. Vermont: Woodstock.

- Schuh, J. C., & Randy Killeen, J. (1988) A Retrospective Study of Dystocia-related Vertebral Fractures in Neonatal Calves. *Can Vet J* , vol. 29: 10, ss. 830-833.
- Schuijt, G. (1990) Iatrogenic fractures of ribs and vertebrae during delivery in perinatally dying calves : 235 cases (1978-1988). *JAVMA* , vol. 197: 9, ss. 1196-1202.
- Smyth, J. A., McNamee, P. T., Kennedy, D. G., McCullough, S. J., Logan, E. F., & Ellis, W. A. (1992) Stillbirth/perinatal weak calf syndrome: preliminary pathological, microbiological and biochemical findings. *The Veterinary Record* , vol 130: 12, ss. 237-240.
- Steinbock, L. (2006) *Comparative Aspects of Genetics of Stillbirths and Calving Difficulty in Swedish Dairy Cattle Breeds*. Lic.-avh. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala: Department of Animal Breeding and Genetics.
- Tsousis, G., Becker, M., Heun, C., Goblet, F., Lüpke, M., Seifert, H., Bollwein, H. *In vitro comparison of the required energy by using three different methods for extraction of calves in Holstein Friesian cattle*. Poster 2008. Hanover, Germany: University of veterinary medicine.
- Wehrend, A., Padberg, K. B., & Bostedt, H. (2003). Electronic quantification of traction force during use of a mechanical calving aid in bovine parturition. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr* , vol. 116: 1-2, ss. 12-9.